NEC 单片机开发环境建立说明

NEC 78Kx 系列 8bit MCU

前言

本文仅提供使用过程中的简单说明及**注意事项**，详细信息请参照“软件工具教学手册.pdf”。初次使用 NEC 单片机的工程师建议两者都进行仔细阅读。

本文红色标注部分均为使用过程中的经验总结，请务必阅读，以免造成不必要的时间损失。

芯片型号说明:

78K0S:
78K0S/KU1+ : uPD78F9202 uPD78F9201 uPD78F9200
78K0S/KY1+ : uPD78F9212 uPD78F9211 uPD78F9210
78K0S/KA1+ : uPD78F9222 uPD78F9221
78K0S/KB1+ : uPD78F9234 uPD78F9232

78K0:
78K0/KB2 : uPD78F0503(D)A uPD78F0502A uPD78F0501A uPD78F0500A
78K0/KC2 : uPD78F0515(D)A uPD78F0514A
uPD78F0513(D)A uPD78F0512A uPD78F0511A
78K0/KD2 : uPD78F0527(D)A uPD78F0526A uPD78F0525A uPD78F0524A
uPD78F0523(D)A uPD78F0522A uPD78F0521A
78K0/KE2 : uPD78F0537(D)A uPD78F0536A uPD78F0535A uPD78F0534A
uPD78F0533(D)A uPD78F0532A uPD78F0531A
78K0/KF2 : uPD78F0547(D)A uPD78F0546A uPD78F0545A uPD78F0544A

注：由于 78K0 系列型号及封装较多，客户选型时请参考选型手册，样片申请时烦请告知详细型号和封装。

注意:

各软件安装程序及所需序列号可在所提供光盘中查找。

各软件及相关资料更新：可在以下网址查找：

http://www.necel.com

http://www.necel.com.cn

http://www.necel.com/micro/en/ods/index.html

参考文档

软件工具教学手册.pdf

QB-MINI2 用户手册_英文.pdf

QB-MINI2 用户手册_中文.pdf

目录

1. 编译软件PM plus安装

返回目录

源程序：

ra78Kx： --安装程序

ra78Kx 是用于 NEC 78Kx 系列微处理器的汇编编译工具包。它可将汇编源程序编译为 78Kx 芯片的目标代码。

cc78Kx： --安装程序

cc78Kx 是用于NEC 78Kx 系列微处理器的C 语言编译工具包。

PM plus：--集成开发环境平台(非安装程序)

PM plus 是一个集成开发环境平台，用来有效地开发 NEC 的 8/16 位微控制器 78Kx 系列的用户程序。PM plus 包括一个 Project Manager 和一个屏幕编辑器，提供了一系列的操作功能，如编辑器功能、编译器功能、开发向导功能等。

安装过程注意事项：

1. *安装 ra78Kx 生成 PM plus 集成开发环境平台，再安装 cc78Kx，不用 cc78Kx 时可以不装。*
2. *安装所需源程序及序列号可在提供光盘中查找。*
3. **安装ra78Kx 、cc78Kx默认路径“ C:\ NECTools32 ”，用户要自行定义路径时，路径目录不能有中文汉字及空格等特殊字符。**
4. **78K0 与 78K0S有不同的安装程序，但都会在PM plus中集成。两种系列芯片都要求使用时两种都需要安装。**
5. *其他地方无特别注意事项，此处不进行一一罗列。*

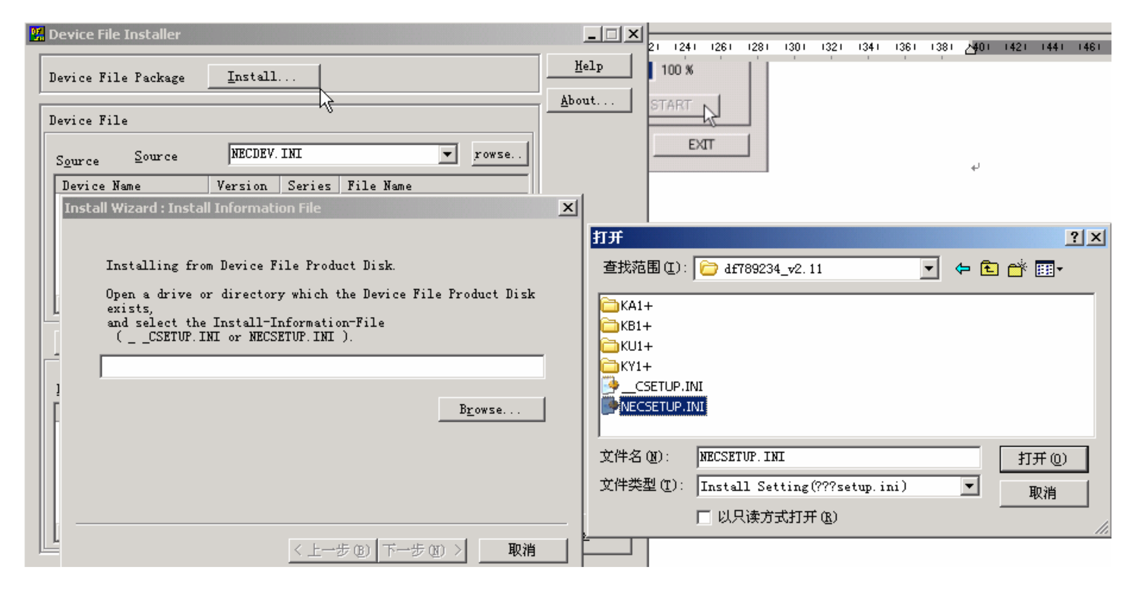
2. DeviceFile 安装（设备文件安装）

返回目录

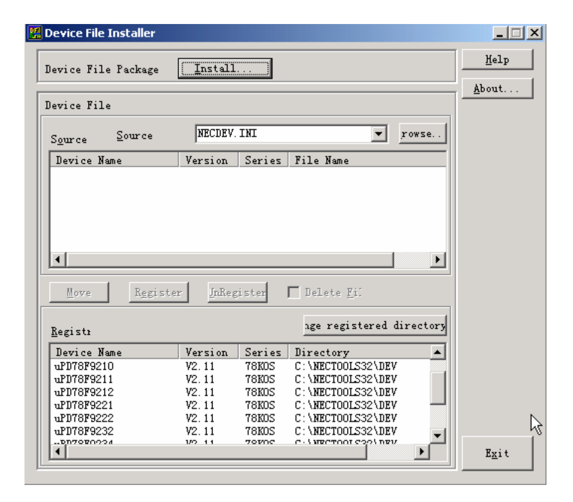
设备文件（Device file）是描述芯片信息的二进制文件。每一个设备文件描述了一个或一组芯片。
在编译程序的过程中，编译工具需要读设备文件，来得到相应芯片的内存和寄存器信息。
在用PM plus 调试程序的过程中，PM plus 也需要读设备文件，来得到芯片的配置信息。
最新Device file 在以下网址下载：http://www.necel.com/micro/en/ods/index.html
仿真及编译软件需要安装的对应各款 MCU 产品的 DeviceFile 安装过程：
安装进入程序见下图：



进入安装程序后，点击 Install….，在光盘或其他位置选择 NECSETUP.INI 文件后继续安装



完成后，界面如下：

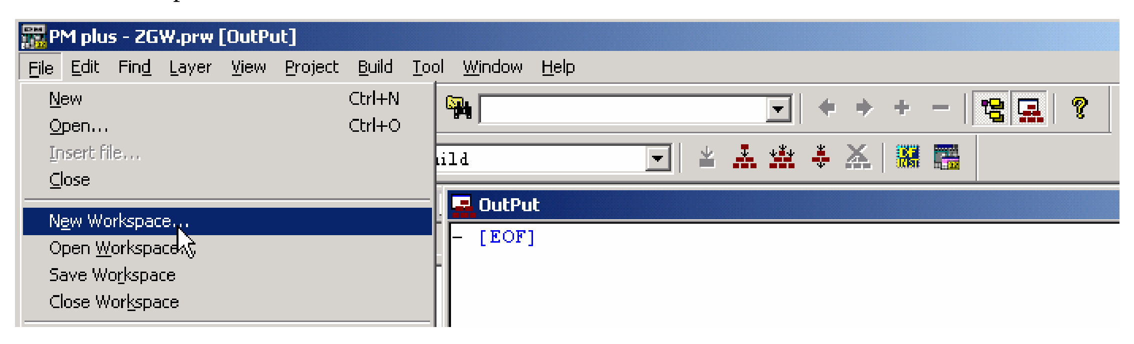


3. 软件编译

返回目录

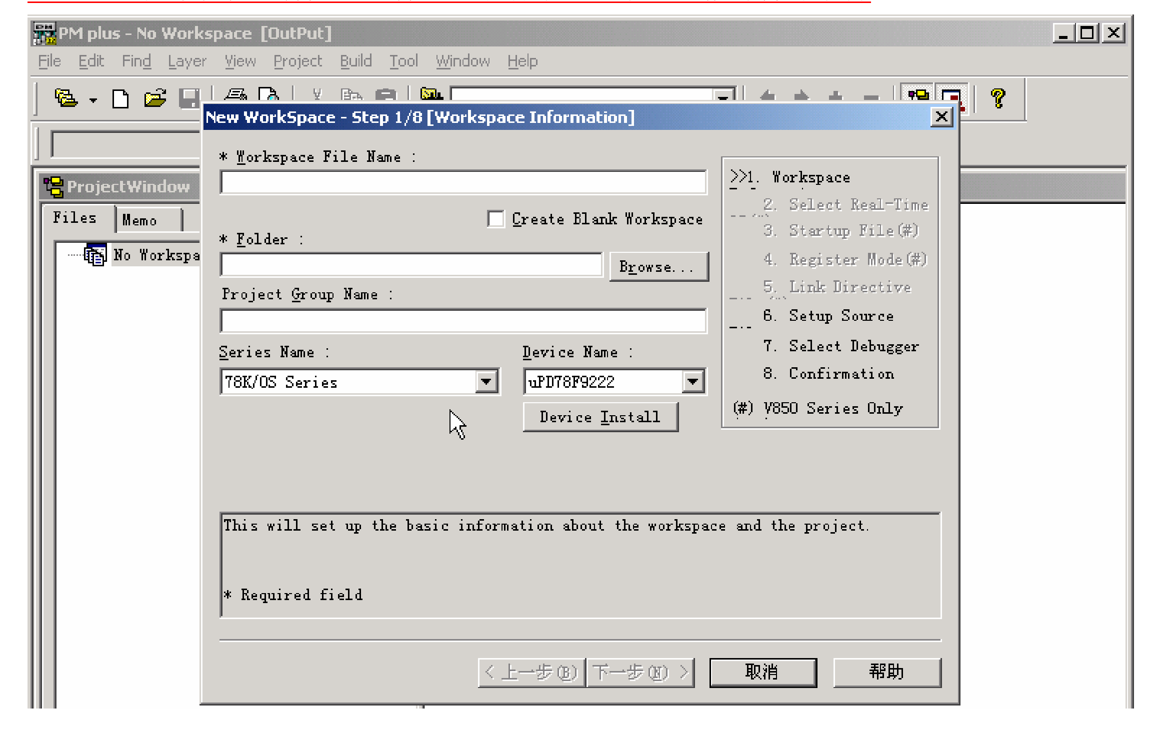
编译过程如下图：

3.1 进入 PM plus



3.2 新建 Workspace，确定文件名，选择源程序所在文件夹，确定项目名称，选择相关芯片型号，进入下一步，选择源程序，选择仿真方式后完成 Workspace 的创建。

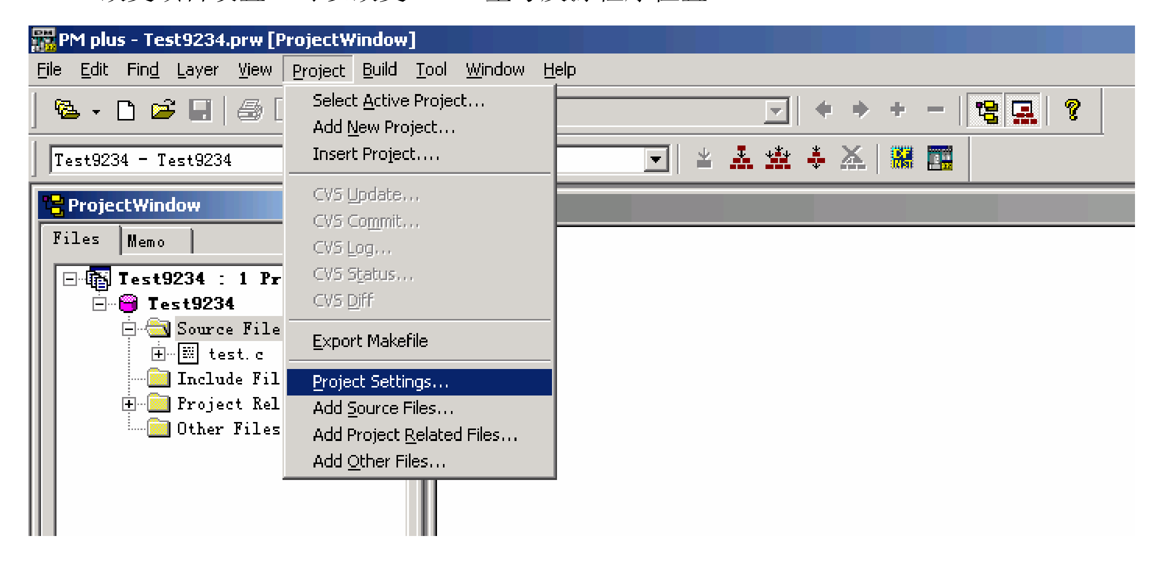
注意：源程序所在文件夹及文件名不能有中文汉字及空格等特殊字符

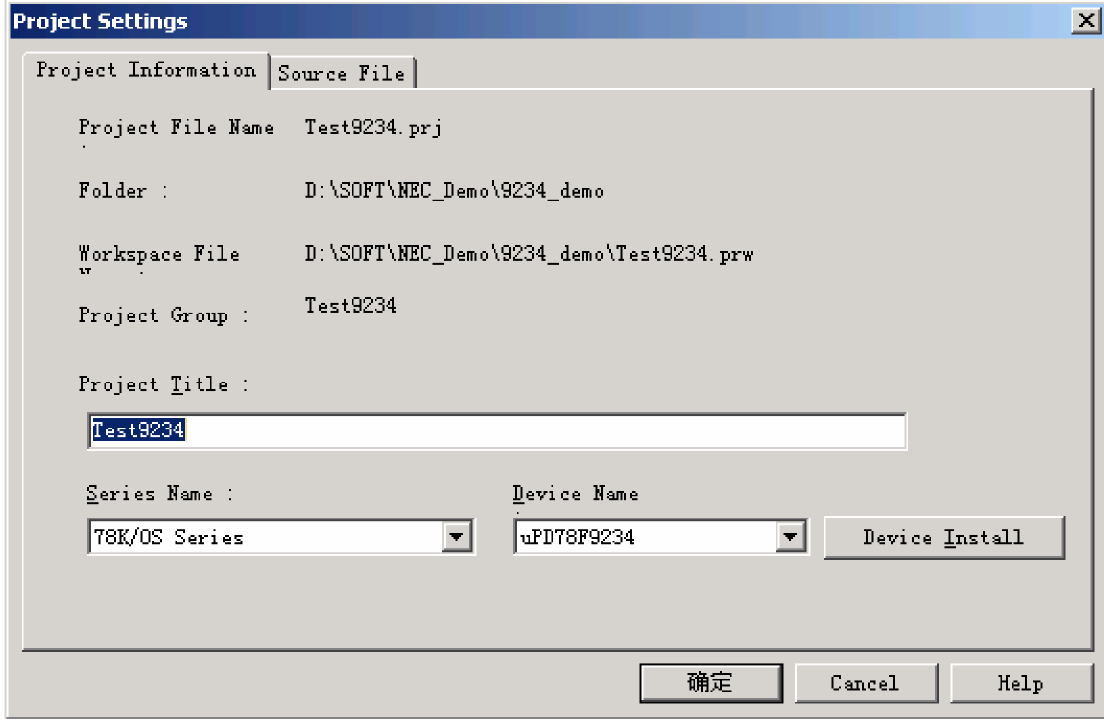


3.3 PM plus使用说明 返回目录

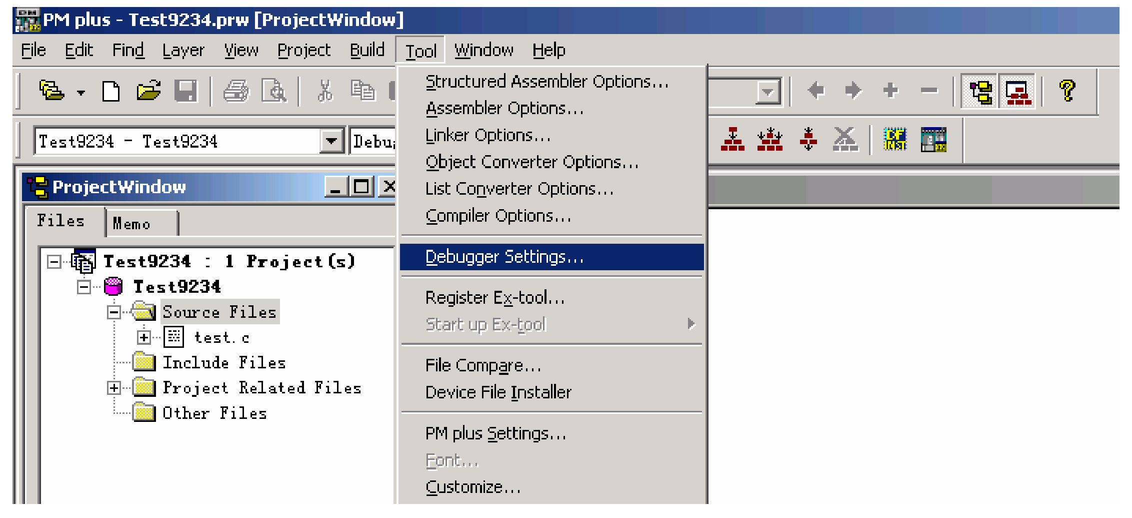
可参考我司提供的 demo 程序，查看选项设置，简单说明如下：

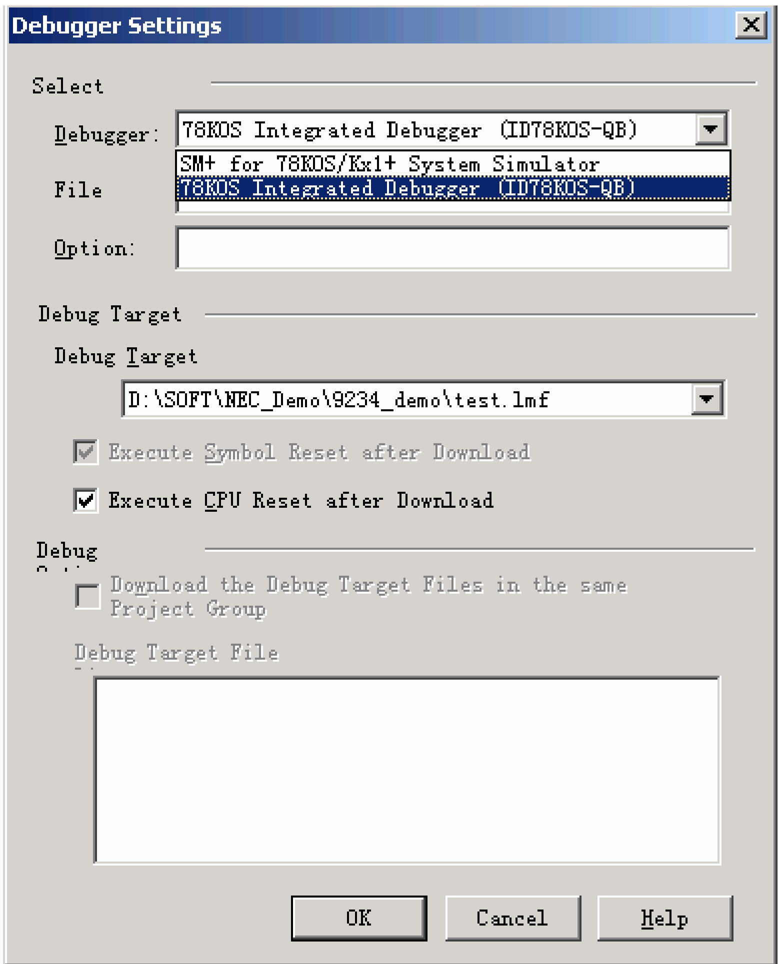
3.3.1 改变项目设置：可以改变 MCU 型号及源程序位置



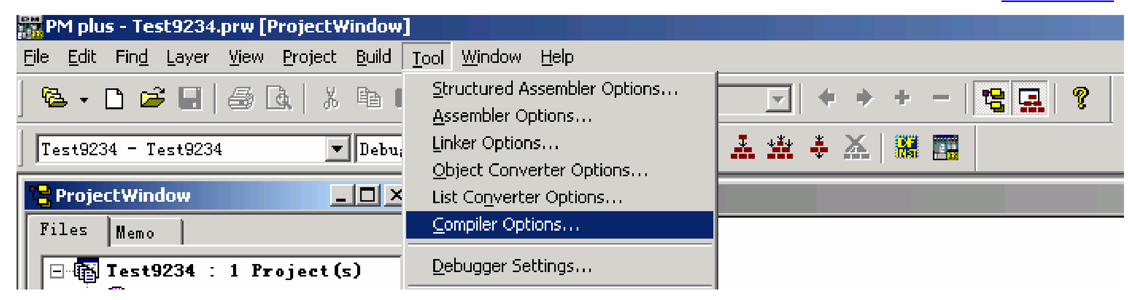


3.3.2 仿真调试选项：改变仿真方式 返回目录



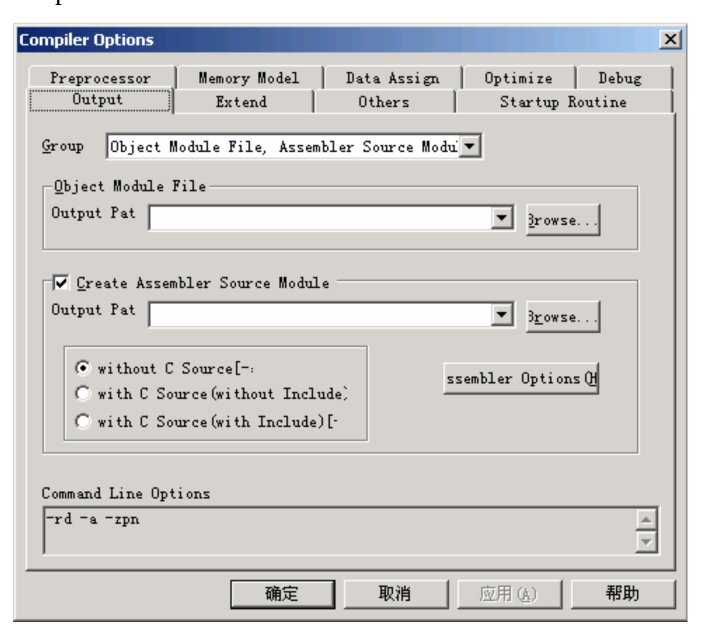


3.3.3 编译选项确定：C源程序时涉及到的编译选项要求，汇编程序无此要求 返回目录

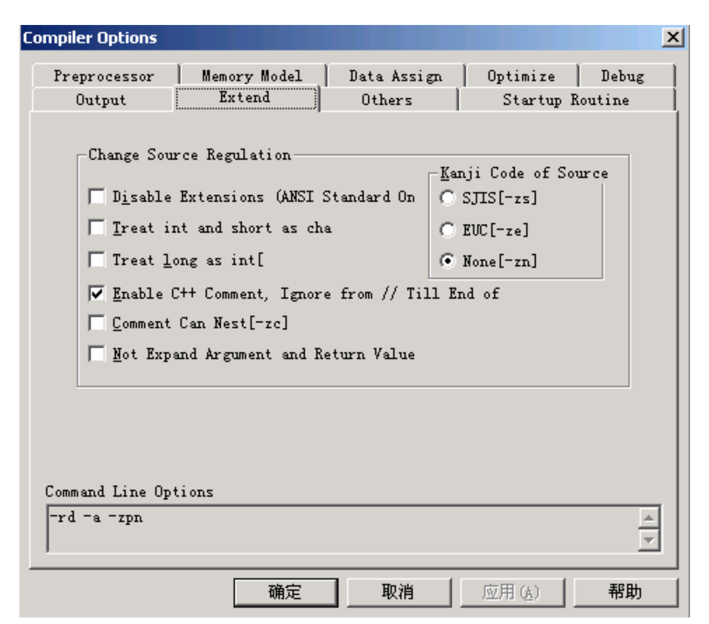


一般需要对其中 3 个选项进行设定，设定结果如下：

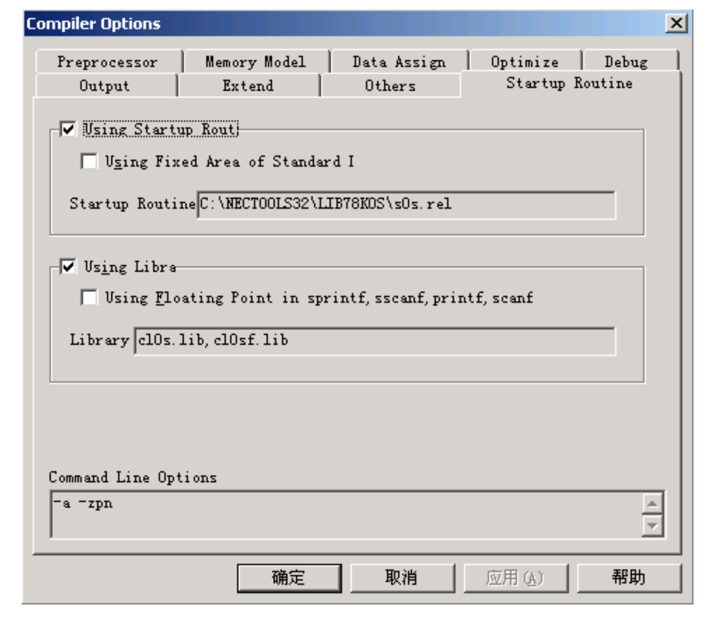
Output：



Extend：



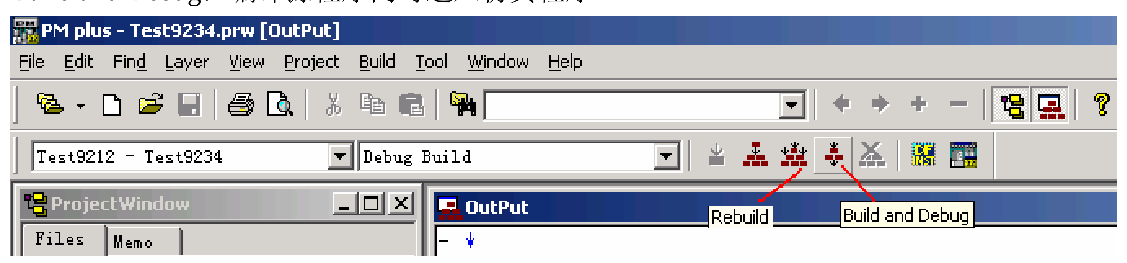
Startup Routine： 返回目录



3.3.4 快捷键简单说明：

Rebuild：编译源程序

Build and Debug：编译源程序同时进入仿真程序



3.3.5 生成文件信息说明：

文件后缀	用途
*.prw	保存 Workspace 信息
*.hex	烧录代码
*.map	说明 MCU RAM 及 ROM 的使用情况
*.prn	代码占用地址与源程序对应关系
*.lmf	仿真时 download 文件
*.pri	保存仿真环境，当仿真环境出现异常时请删除本文件，重新设置

3.3.6 建议：

3.3.6.1 如果源程序中有中文注释，请不要使用 PM plus 自带编辑器，其保存时会将中文注释及部分不规则符号变成乱码。建议使用常用的软件编辑工具 UltraEdit ，我司提供光盘中有此软件及 NEC 汇编语言着色方式。

3.3.6.2 已建立的 Workspace 整个文件夹改变路径以后，如果源程序是 C 语言，重新打开 Workspce，直接编译可能会出现错误，出现这种情况时，点击“Tool”→“Compiler Option”，出现对话框以后直接确定即可。

3.3.6.3 PM plus 中 Help 对刚刚接触 NEC MCU 的工程师有较大帮助，遇到各种问题时可以随时查看。

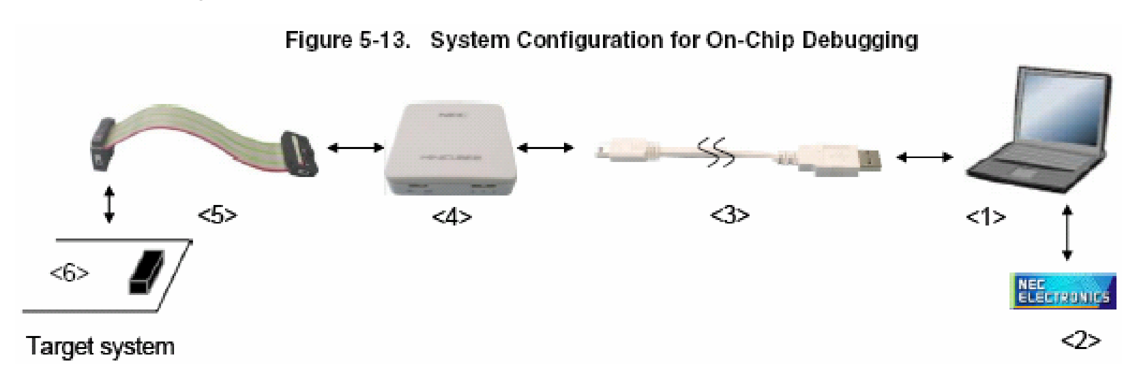
4. 硬件仿真[使用MINICUBE2]

返回目录

4.1 注意事项 **重要

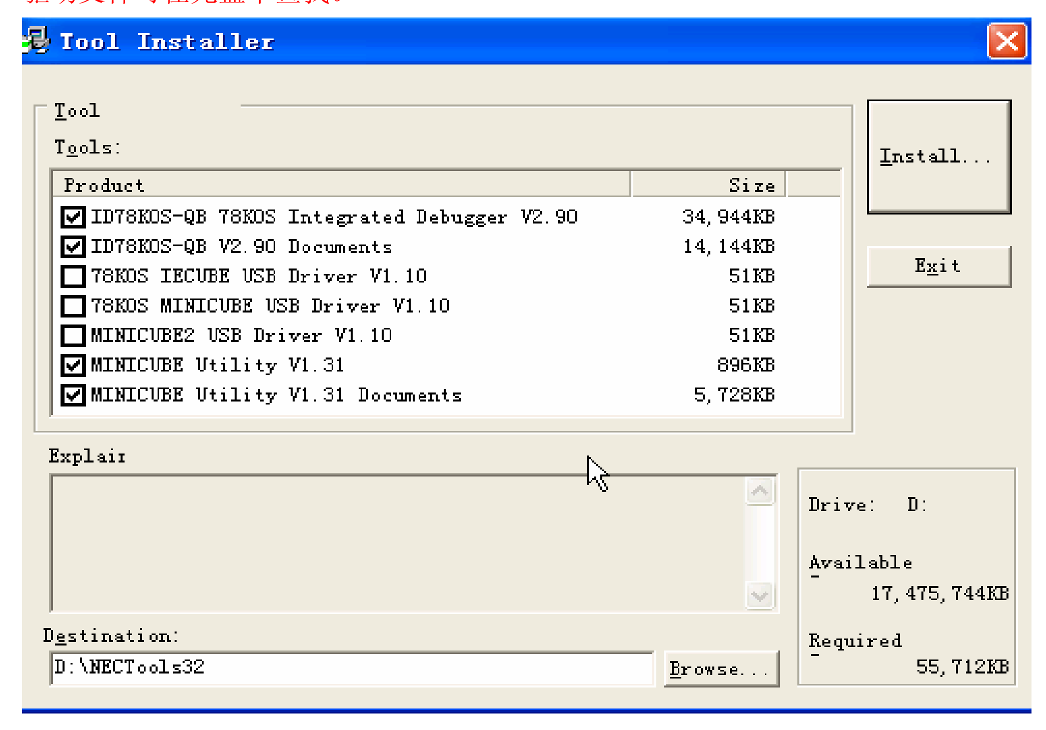
1) NEC仿真器MINICUBE2 为片上仿真系统，仿真时需要有目标MCU，且仿真过程需要占用MCU部分资源，各位工程师在进行项目软硬件开发时一定要特别注意这些资源，在项目设计方案确认阶段就对这些资源进行相关规划，避免出现不能使用MINICUBE2 进行仿真的情况出现。软件工程师应该对硬件工程师作相应提醒。
2) 78K0S 系列芯片直接支持片上调试功能，78K0 系列则需要专用的带片上调试功能开发片，才能支持 MINICUBE2 进行片上仿真。

4.2 如何使用 QB-MINI2 仿真 78K0s 系列



4.2.1 QB-MINI2 硬件仿真程序安装及注意事项[78K0S]

运行 minicube2 目录下 ID78k0S-QB.exe，出现下面的安装界面，将 USB 驱动安装选项去掉（如果在安装软件过程中没有去掉 USB 相关选项可能会出现死机），然后按默认方式安装即可。安装完成后，第一次将仿真器与ＰＣ连接时，系统会自动提示安装 USB 驱动，USB 驱动文件可在光盘中查找。



4.2.2 QB-MINI2 硬件仿真连接说明[78K0S]

返回目录

图 1：接口说明[78K0S]

Pin No.	Pin Name[Note]	
	For Debugging	For Programming
1	GND	
2	RESET_OUT	
3	DATA	
4	VDD	
5	DATA	
6	R.F.U.	
7	R.F.U.	
8	H/S	
9	CLK	
10	R.F.U.	
11	R.F.U.	
12	INTP	R.F.U.
13	R.F.U.	
14	CLK	
15	RESET_IN	R.F.U.
16	R.F.U.	

Note Signal names in MINICUBE2

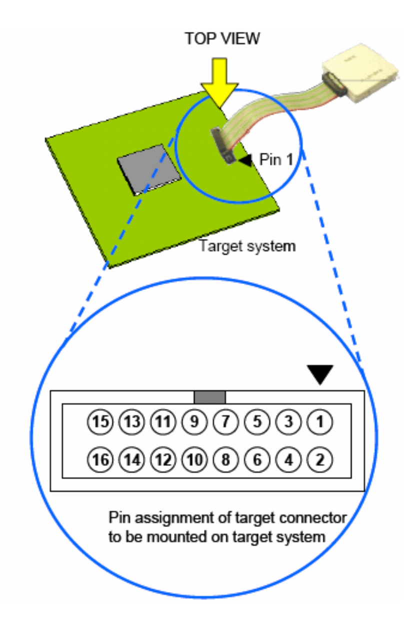
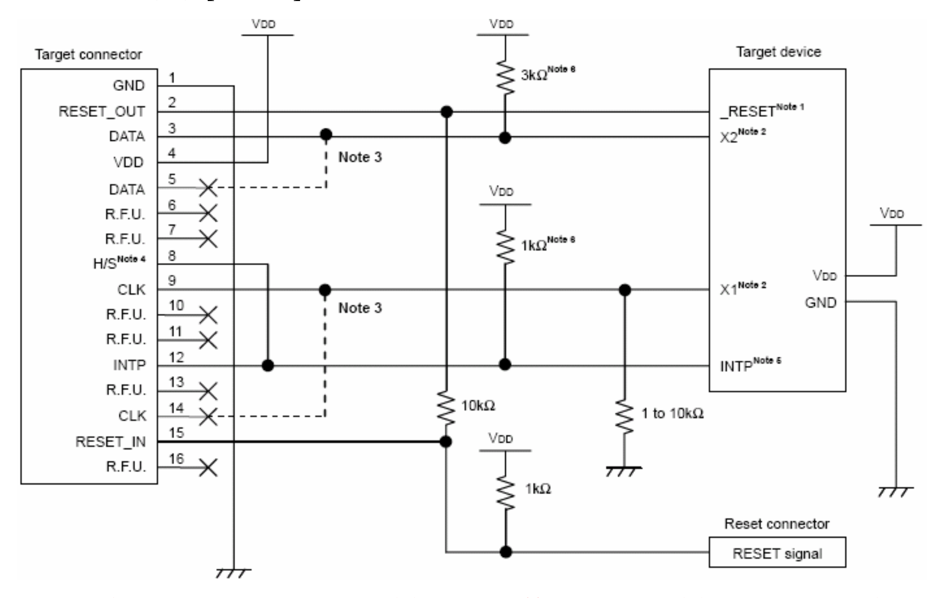


图 2：连接说明[78K0S]



硬件仿真时可以对上面推荐的连接图进行简化,只需要连接 6 根线和一个 1K 的上拉电阻
该种接法不能仿真外部复位功能

序号	MINICUBE2 16PIN 接口	78K0S 系列 MCU		
		923x 922x	921x 920x	备注
1	Pin1 GND	Pin（GND）	Pin（GND）	
2	Pin2 RESET	Pin（RESET）	Pin（RESET）	仿真时可不用上拉电阻，但实际运行时，一定要有上拉电阻。
3	Pin3 DATA	Pin（X2）	Pin（X2）	
4	Pin4 VDD	Pin（VDD）	Pin（VDD）	
5	Pin9 CLK	Pin（X1）	Pin（X1）	
6	Pin8&12 HS	Pin（INTP3）	Pin（INTP1）	Minicube2 Pin8 和 Pin12 要求短接，且必须有 1K 的上拉电阻

4.2.3 片上调试占用软件资源说明[78K0S]

返回目录

Internal ROM space
Internal ROM end address
304 bytes
2 bytes 0x7E (for software break)
2 bytes 0x0A or 0x18 (INTP interrupt vector)

Internal RAM space
Internal RAM end address
5 bytes Stack area for debugging

: Debug monitor program area

4.2.4 经验之谈[78K0S] **重要

芯片使用注意事项：

P34/RESET 上电必须为高电平，高电平>=Vlvi 保持时间最少 3MS。

使用 **MINICUBE2** 进行硬件仿真时注意事项：

1.连接方式

2.MINICUBE2 侧面开关选择 "M1" "3V 或 5V(100mA)[目标板不带电]" "T--目标板带电；

3.ROM 需有 304 bytes 空余，用于片上调试程序；

4.仿真需要占用 5 bytes RAM 作为堆栈，请注意堆栈深度；

5.P34/RESET 必须定义为复位输入口；

6.仿真需占用到的中断资源定义要求：

[923x&922x-->P41/INTP3(0018H) ; 921x&920x-->P32/INTP1(000AH)]

硬件上:相应中断口需有 1K 上拉电阻[923x&922x-->P41 ; 921x&920x-->P32]

软件上:相应中断向量地址[923x&922x-->INTP3(0018H) ; 921x&920x-->INTP1(000AH)]

需定义为 0FFFFH

或程序中不定义相应的中断向量地址，芯片初始状态一般为 0FFFFH

923x&922x	921x&920x
SSS CSEG AT 000AH	SSS CSEG AT 000AH
DB 0FFH,0FFH	DB 0FFH,0FFH

软件上:中断所对应的 I/O 口[923x&922x-->INTP3(P41) ; 921x&920x-->INTP1(P32)]必须定义为输入口，且程序中不能有任何相关读或写操作；

7.仿真需占用到的资源 007E(CALLT 表地址)需定义为 0FFFFH，或程序中不定义该地址，芯片初始状态一般为 0FFFFH

```
SS1 CSEG AT 007EH
DB  0FFH,0FFH
```

8.仿真时将 0081H 自己定义为 0FFH，即不对 ROM 进行保护的状态；

9.当上述条件均满足情况下仍出现不能正常运行现象时，请擦空芯片，关闭仿真软件，PM 软件，烧录软件，断开电脑与 MINICUBE2 的连接；然后再重新连接 MINICUBE2，重新进入仿真环境；

10.仿真环境中程序已成功 Download 后，可断开 X1 X2 与 MINICUBE2 的连接,将其连接到目标硬件上,进行仿真[不推荐]。

4.3 如何使用QB-MINI2 仿真 78K0 系列

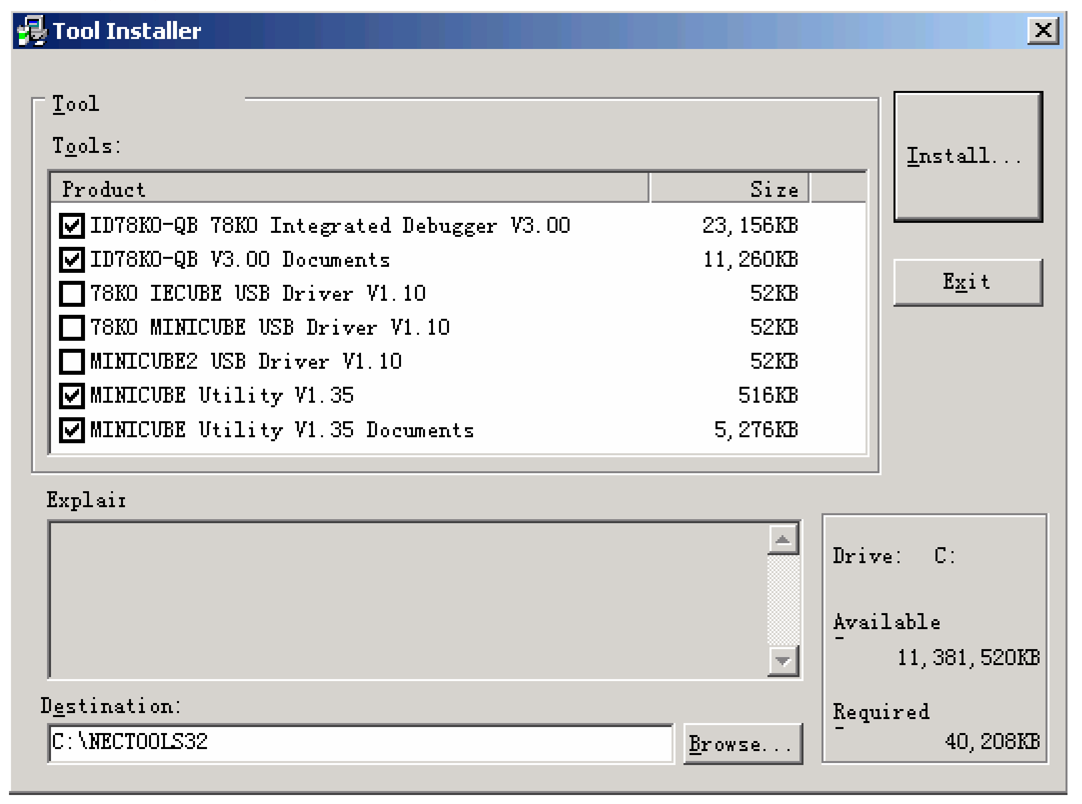
返回目录

Figure 4-21. System Configuration for On-Chip Debugging



4.3.1 QB-MINI2 硬件仿真程序安装及注意事项[78K0]

运行 minicube2 目录下 ID78k0-QB.exe，出现下图安装界面后，将 USB 驱动安装选项去掉（如果在安装软件过程中没有去掉 USB 相关选项可能会出现死机），然后按默认方式安装即可。安装完成后，第一次将仿真器与 P C 连接时，系统会自动提示安装 USB 驱动，USB 驱动文件可在光盘中查找。



4.3.2 QB-MINI2 硬件仿真连接说明[78K0] 返回目录

图 1：接口说明[78K0] 16PIN 接口

Pin No.	Pin Name[Note]	
	For Debugging (with 78K0-OCD Board Connected)	For Programming
1	GND	
2	RESET_OUT	
3	R.F.U.	RXD
4	VDD	
5	R.F.U.	TXD
6	R.F.U.	
7	R.F.U.	
8	R.F.U.	
9	CLK	
10	R.F.U.	
11	R.F.U.	–
12	R.F.U.	FLMD1
13	DATA	R.F.U.
14	FLMD0	
15	RESET_IN	R.F.U.
16	R.F.U.	

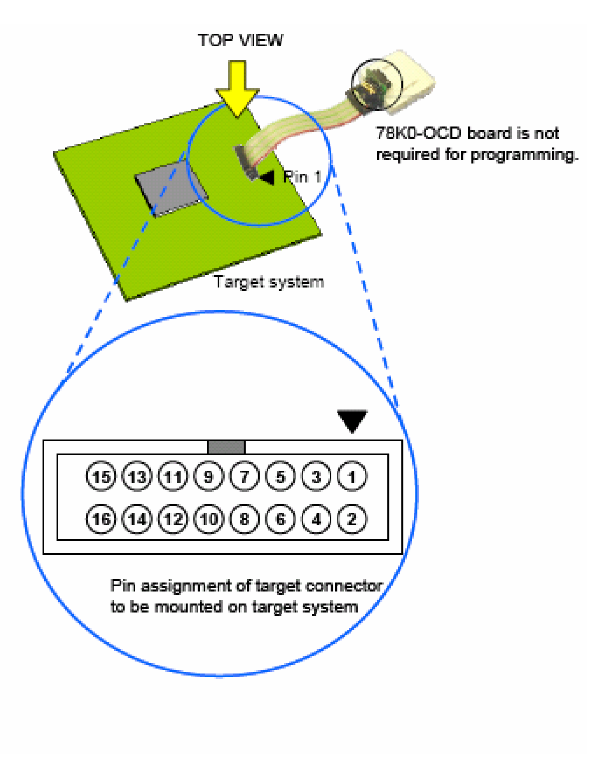


图 2：接口说明[78K0] 10PIN 接口—仿真专用

Pin No.	Pin Name[Note]
1	RESET_IN
2	RESET_OUT
3	FLMD0
4	VDD
5	DATA
6	GND
7	CLK
8	GND
9	R.F.U.
10	–

Note Signal names in MINICUBE2

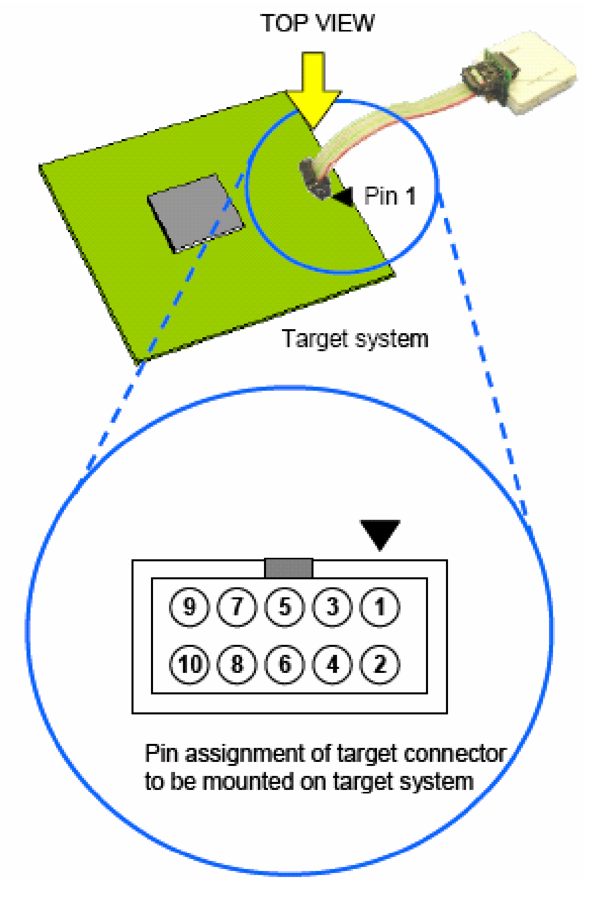


图 3：连接说明[78K0] 返回目录

Figure 4-4. When Both Debugging and Programming Are Performed (with X1/X2 Communication, X1 Oscillator Is Used) (FLMD1 Pin Is Not Provided)

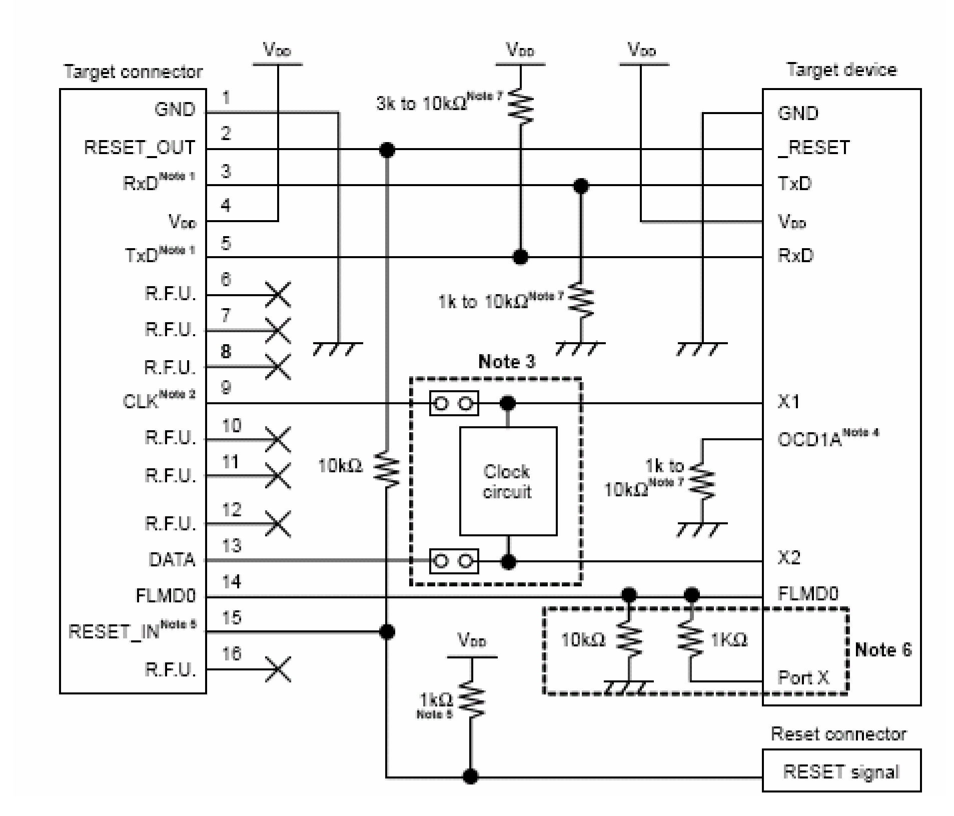
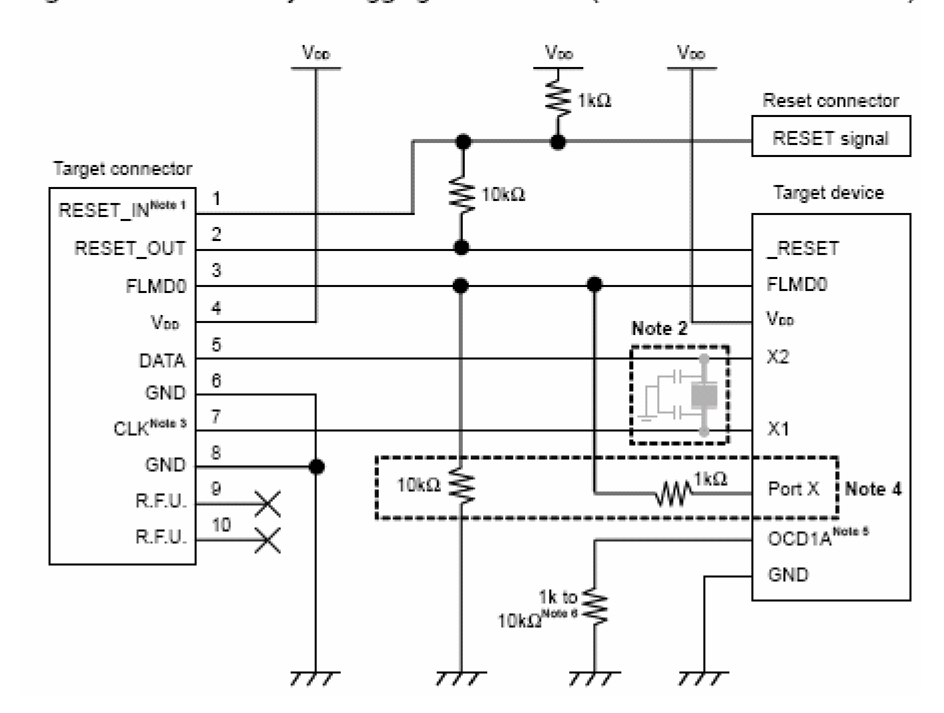
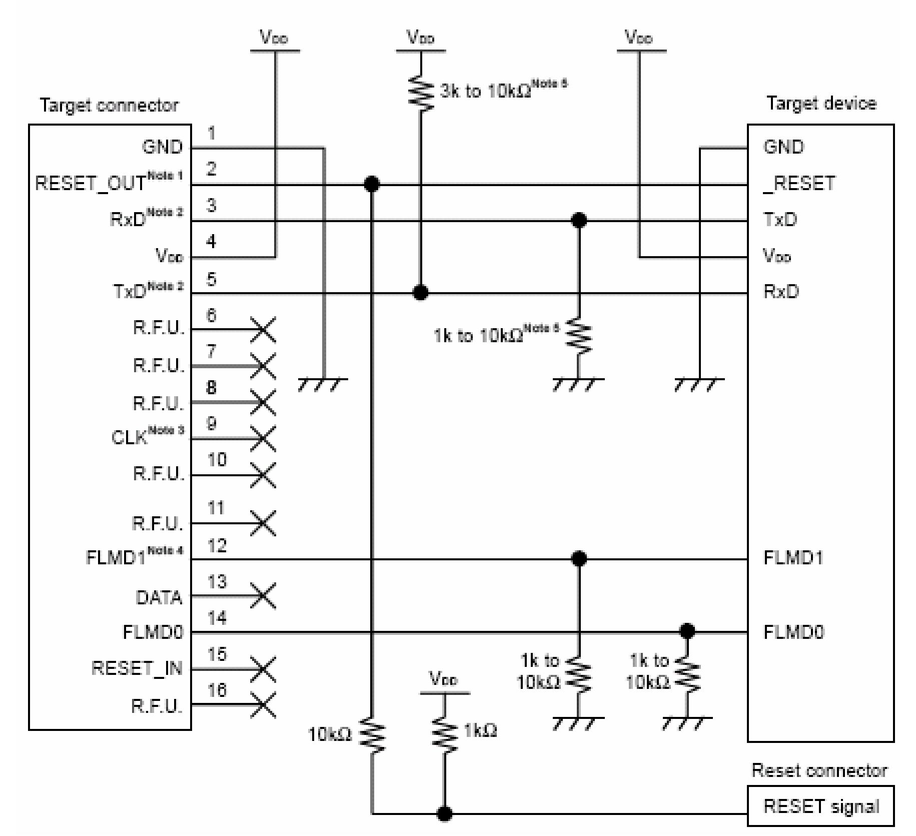


Figure 4-9. When Only Debugging Is Performed (with X1/X2 Communication)



返回目录


Figure 4-11. When Only Programming Is Performed



硬件仿真时可以对上面推荐的连接图进行简化：
该种接法不能仿真外部复位功能

序号	MINICUBE2 16PIN 接口	MINICUBE2 10PIN 接口	78K0 系列开发片 uPD78F05xxD	备注
1	Pin2 RESET	Pin2 RESET	Pin（RESET）	
2	Pin14 FLMD0	Pin3 FLMD0	Pin（FLMD0）	
3	Pin4 VDD	Pin4 VDD	Pin（Vdd，AVss）	
4	Pin13 DATA	Pin5 DATA	Pin（X2）	
5	Pin9 CLK	Pin7 CLK	Pin（X1）	
6	Pin1 GND	Pin6&8 GND	Pin（Vss，AVss）	
7			Port X 用户自选端口	当使用了自编程功能或 Eeprom Emulation 功能时才需要此连接：通过 1K 电阻接到 FLMD0

4.3.3 片上调试占用软件资源说明[78K0] 返回目录

Figure 4-29. Reserved Area Used by MINICUBE2

Internal ROM space

Size	Address / Area
	290H
256 bytes	190H (f) Pseudo RRM area
● 257 bytes	8FH (a) Debug monitor area
● 10 bytes	85H (c) Security ID area
● 1 byte	84H (b) Option byte area
2 bytes	7EH (e) Software break area
● 2 bytes	02H (a) Debug monitor area
	00H

Internal RAM space

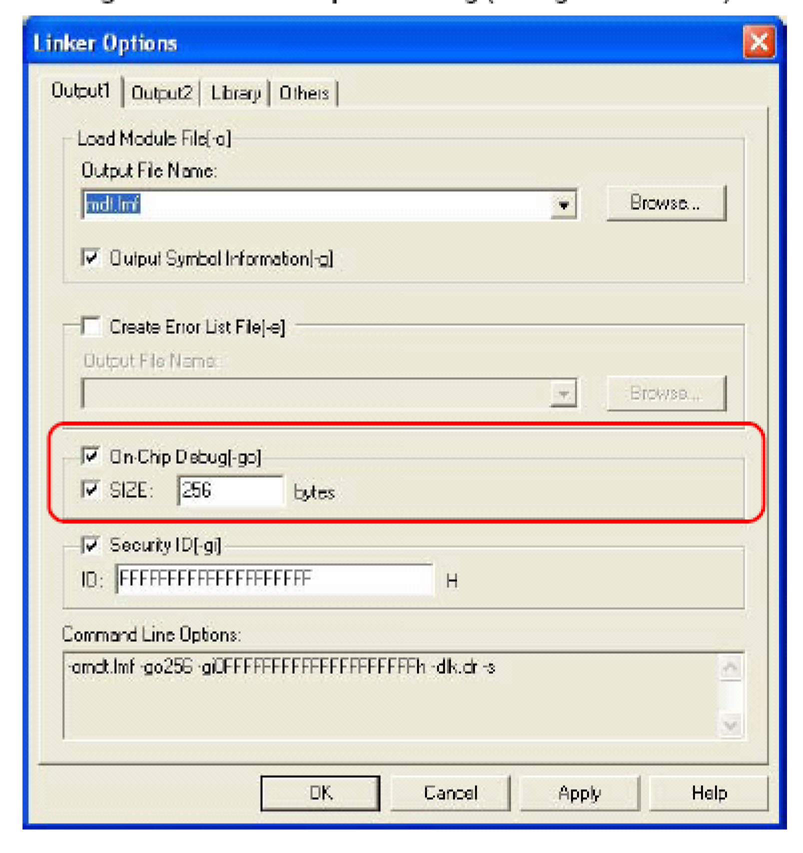
Size	Address / Area
● Max. 16 bytes	(d) Stack area for debugging
	F7FFH
16 bytes	F7F0H (f) Pseudo RRM area

● : Area that must be reserved

4.3.4 经验之谈[78K0]

1. MINICUBE2 侧面开关选择 "M2" "3V 或 5V(100mA)[目标板不带电]" "T--目标板带电；
2. 进行片上硬件仿真时，需要设置 Linker Option，如下图。程序设置方法见我司提供例程。不进行片上硬件仿真时这些选项不能设置，需要去掉。

Figure 4-30. Linker Option Setting (Debug Monitor Area)

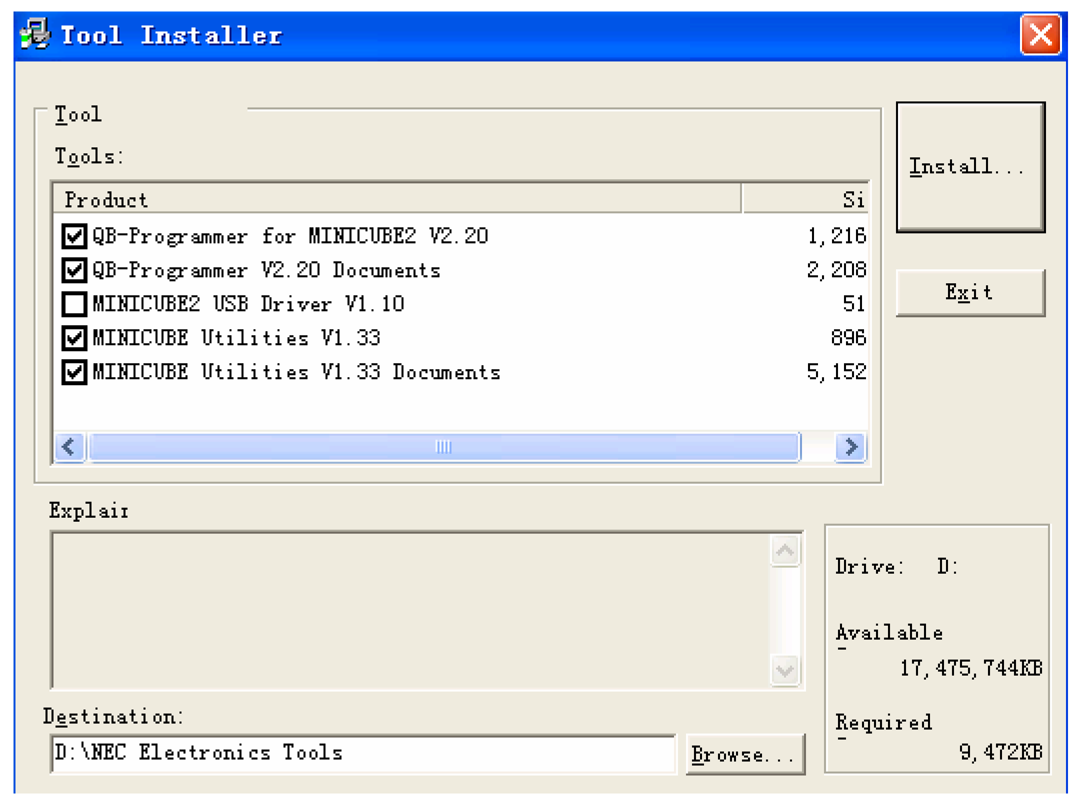


5. 芯片烧录[使用MINICUBE2]

返回目录

5.1 MINICUBE2 烧录软件 QBP.exe 安装

运行 QBP.exe，出现下面的安装界面，将 USB 驱动安装选项去掉（如果不去掉 USB 相关选项可能会出现死机），然后按默认方式安装即可。安装完成后，第一次将仿真器与 P C 连接时，系统会自动提示安装 USB 驱动，USB 驱动文件可在光盘中查找。



5.2 硬件连接：按照所要烧录 MCU 的烧录连接要求进行连接，此处给出 78K0 系列及 78K0S 系列的连接方式。

序号	MINICUBE2 16PIN 接口	78K0S 系列 MCU uPD78F92xx[UART 模式]
1	Pin1 GND	Pin（GND）
2	Pin2 RESET	Pin（RESET）
3	Pin3 DATA	Pin（X2）
4	Pin4 VDD	Pin（VDD）
5	Pin9 CLK	Pin（X1）

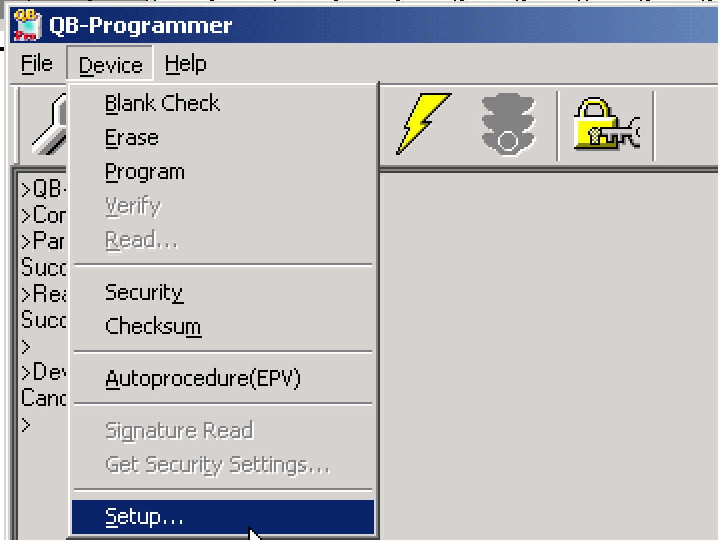
序号	MINICUBE2 16PIN 接口	78K0 系列 MCU uPD78F05xx[UART 模式]
1	Pin1 GND	Pin（Vss，AVss）
2	Pin2 RESET	Pin（RESET）
3	Pin3 RxD	Pin（TxD6）
4	Pin4 VDD	Pin（Vdd，AVss）
5	Pin5 TxD	Pin（RxD6）
6	Pin9 CLK	Pin（X2/EXCLK）
7	Pin14 FLMD0	Pin（FLMD0）

5.3 MINICUBE2 烧录软件QBP.exe 使用 返回目录

5.3.1 运行 QBP.exe

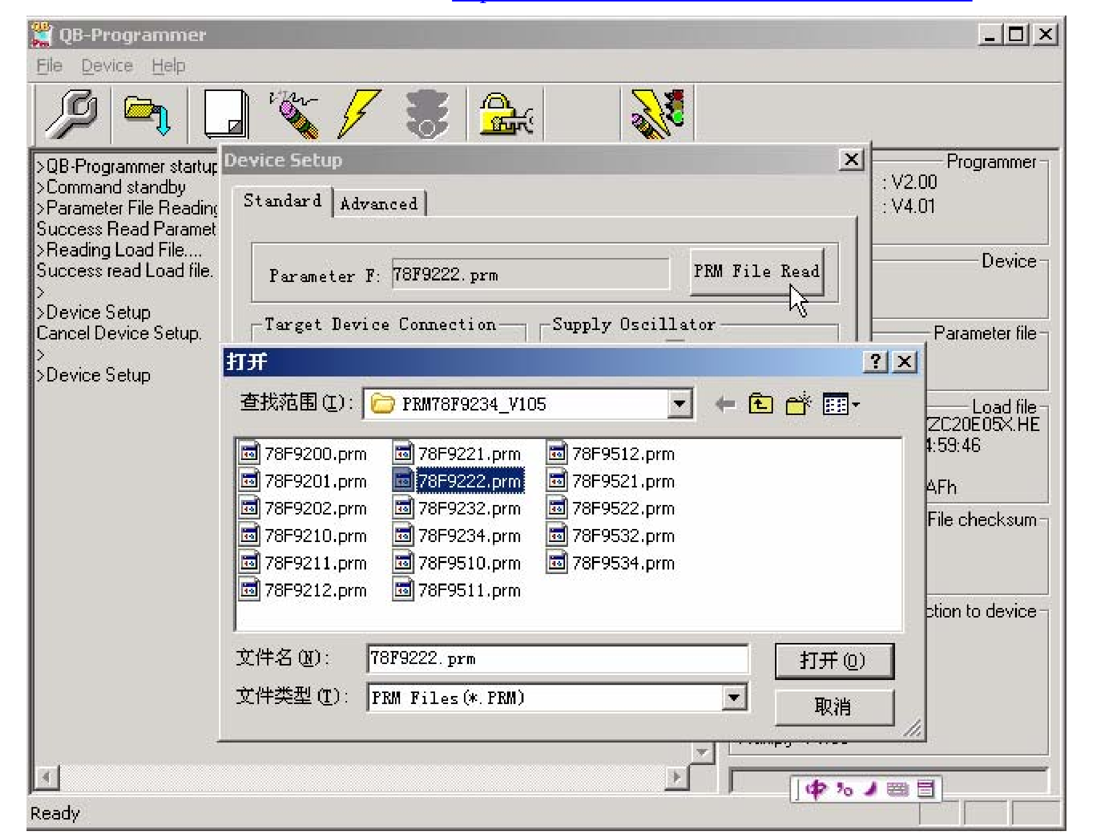


5.3.2 选择要烧录 MCU 对应的 PRM 参数文件（烧录信息）



进入后选择烧录 MCU 对应的 PRM 参数文件（烧录信息）

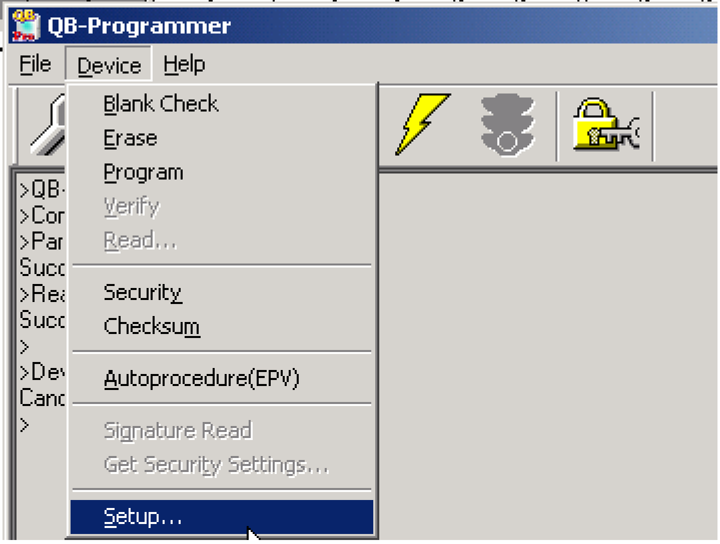
最新PRM file 可在以下网址下载：*http://www.necel.com/micro/en/ods/index.html*



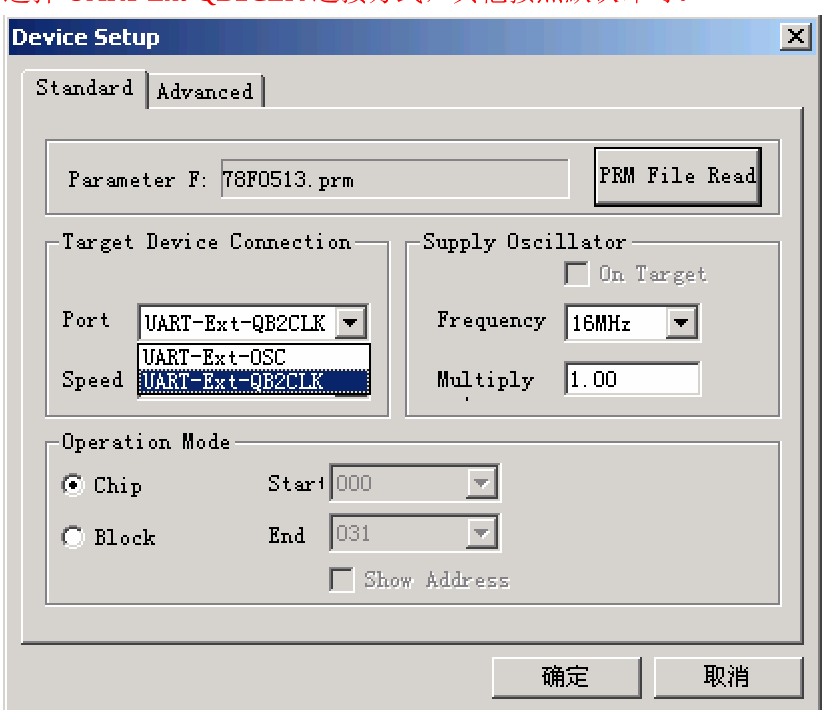
5.3.3 78K0 系列烧录通讯方式选择 返回目录

78K0S 系列仅一种连接方式，不需要选择。

78K0 系列有两种烧录方式，简单易用为 UART-Ext-QB2CLK 方式，连接方式 5.2 中有介绍。

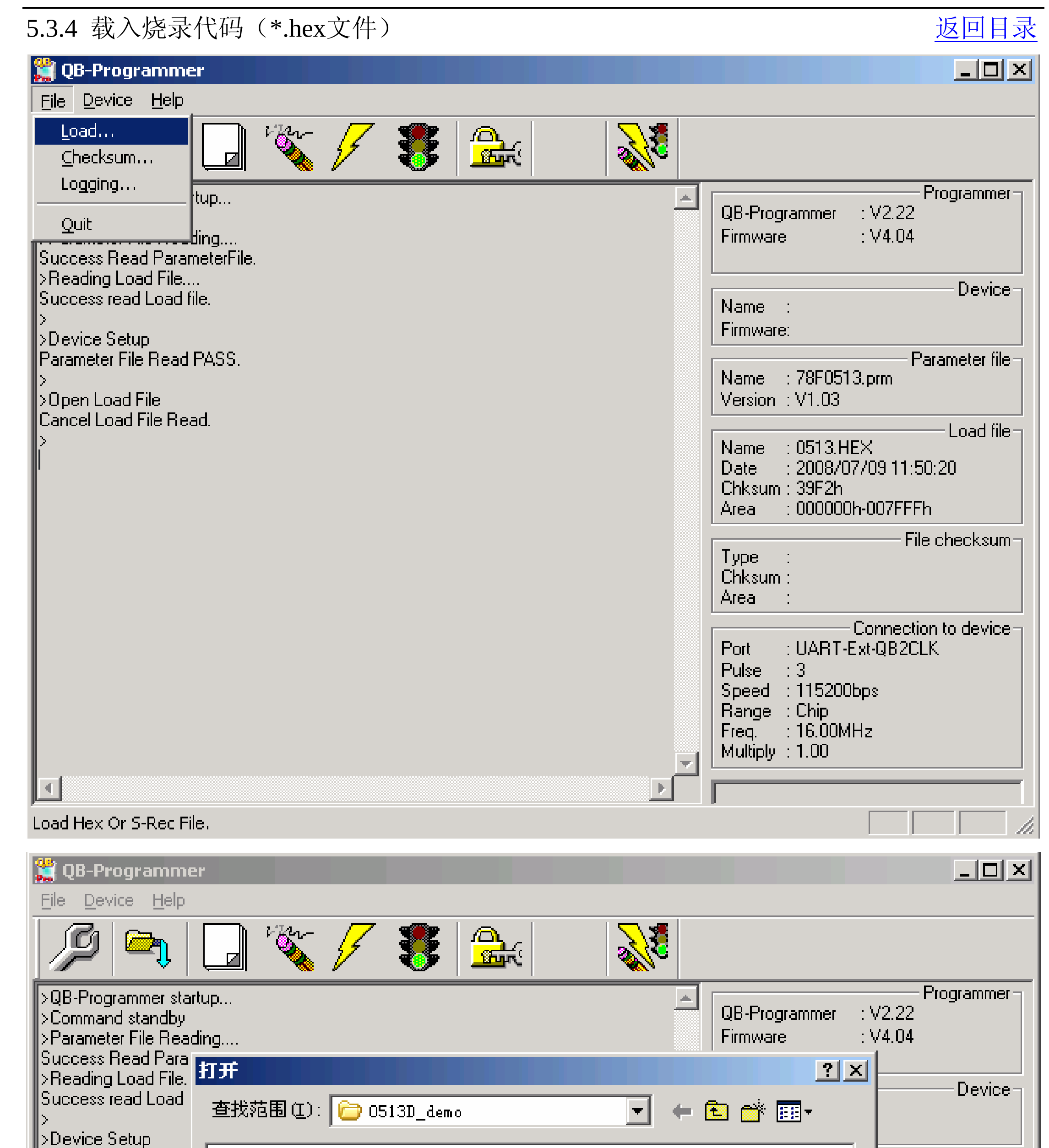


选择 UART-Ext-QB2CLK 连接方式，其他按照默认即可。



5.3.4 载入烧录代码（*.hex文件）

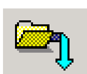
返回目录

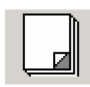


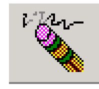
选择要烧录的代码，确定即可。

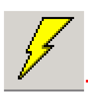
5.3.5 烧录快捷方式说明 返回目录

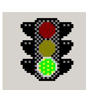
→直接进入 Setup 界面

→直接进入载入烧录代码界面

→MCU 查空

→MCU 擦除

→空白 MCU 烧录，一般情况下不要使用这种烧录方式，当 MCU 非空时会出错。

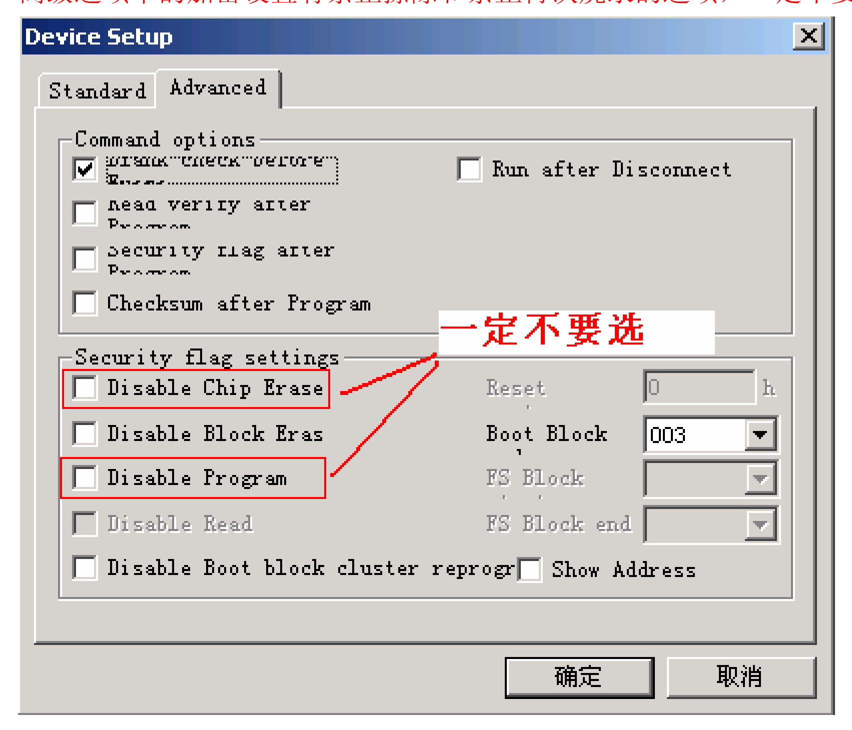
→ MCU 效验

→MCU 加密

→自动（查空、非空擦除、烧录、效验）

5.3.6 注意事项

高级选项中的加密设置有禁止擦除和禁止再次烧录的选项，一定不要轻易选择。



返回目录

6. 软件仿真（SM+）使用说明（请直接参照“软件工具教学手册.pdf”）

7. 代码生成器Applilet（帮助用户生成MCU资源初始化代码，较简单，直接使用）